

Japanese Patent Laid-open No. SHO 62-181546 A

Publication date : August 8, 1987

Applicant : Hitachi Chemical Co., Ltd.

Title : COMMUNICATION SYSTEM

5

2. WHAT IS CLAIMED IS:

A communication system for performing communication by using a high frequency signal as a carrier wave between a plurality of transmission/reception terminals each connected 10 to a signal transmission medium by paths or in a tree, and inputting in the signal transmission medium a signal based on the carrier wave modulated by data, wherein auxiliary data is transmitted by intermittently stopping the transmission of the carrier wave prior to data transmission.

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-181546

⑮ Int.Cl.⁴

H 04 L 11/00

識別記号

320

厅内整理番号

7830-5K

⑭ 公開 昭和62年(1987)8月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑯ 発明の名称 通信システム

⑰ 特 願 昭61-23572

⑰ 出 願 昭61(1986)2月5日

⑰ 発明者 池井満 下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内

⑰ 発明者 鈴永厚 下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内

⑰ 発明者 井山博之 下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内

⑰ 出願人 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

⑰ 代理人 弁理士 廣瀬 章

明細書

1. 発明の名称

通信システム

2. 特許請求の範囲

1. 信号伝送媒体にバスまたはトリー状に接続された複数の送受信端末間で、高周波信号を搬送波として使用し、この搬送波をデータで変調した信号を信号伝送媒体に注入して通信を行う通信システムにおいて、データの送信に先立って補助データを搬送波送信の断続により伝送することを特徴とする通信システム。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はバスまたはトリー形接続通信ネットワークの通信方式に関するものである。

(従来の技術)

第4図に電力線(1)を通信路としてバス接続形ネットワークを構成した例を示す。電力線(1)に接続された各端末(A), (B), (C)は相互に通信を行う。同一通信路で通信を行うため、各端末は送

信元や受信先を特定するためのアドレス設定部(2)を持つ。第4図では2ビットのアドレスを各端末に割り当て、端末(A), (B), (C)ではそれぞれ10, 01, 11とアドレスを設定した。

電力線を通信路としてデータの送受信を行う方法としては、送信データをNRZコードやAMIコード等に変換してそのまま電力線に重複するベースバンド方式や、通信データに合わせて高周波信号を電力線に重複するトーンバースト方式等が一般に用いられる。第5図にトーンバースト方式による通信波形を示す。(I)は送信データで(j)は送信波形である。この方式は通信に使用する周波数帯域が広いため、(k)のようなノイズが通信路上に加わった場合、(l)のように受信波形が影響を受け、送信データを正しく受信することができないという欠点がある。このような欠点を改善する方法としてFM方式がある。第7図にFM方式の通信波形を示す。(q)は送信データ、(r)は信号波形である。FM方式は一つの搬送波に対するせまい幅の周波数帯域の

み使用するため、(a)のようなランダムな周波数の異なるノイズの影響をうけず、(b)のように正しくデータを受信できる。

またバス接続形のネットワークでは、1つの端末が送信中に他の端末が送信を開始すると、通信路上の送信波形がみだれ、受信側の端末が受信不能となるため、送信側の端末は常に通信路を監視し、他の端末の送信データがないことを確認してから送信を開始するCSMA方式が一般に用いられるがCSMA方式でも2つの端末が同時に送信を開始して送信データが衝突することは避けられない。このため、さらに送信側の端末で送信データの衝突を検知するCSMA/CD方式も用いられる。このCSMA/CD方式で衝突を検出した端末は再度データを送信する。

トーンバースト方式のCSMA/CDによる衝突検知時の信号波形を第6図に示す。第4図の端末(A)と端末(B)が同時に自分のアドレスから送信する。図は端末(A)の送信波形、(b)は端末(B)

- 3 -

以上述べたように、通信にトーンバースト方式を用いた場合は、正しく衝突を検知し、しかも片方の送信データが生き残るため再送するデータも少くできるが、データ送信時のノイズに弱く、またFM方式ではデータ送信時のノイズに強いが衝突を正しく検知できないといった欠点があった。

本発明は正しく衝突を検出し、かつ片方の送信データだけが生きのこる、ノイズに強い通信方式を提供するものである。

(問題点を解決するための手段)

データ送信時に広い周波数帯域を使用すると、ノイズに弱くなるため、データの送信には高周波を搬送波としてFM、FSK、PSK等の変調方式を使用する。また、変調データの送信に先立って搬送波の送信を断続することで、衝突検知用の補助データを送信する。

(作用)

第2図に通信波形を示す。(a)は送信データ、(b)は信号波形である。(c)のようなノイズに対し

- 5 -

の送信波形、(d)は通信路上の信号波形、(e)が受信データである。(d)において端末Bは自分のアドレスの最初の0を送信時に、例に示すように通信路上には1が送信されていることで衝突を検知し、送信を中止する。このため端末(A)の送信データは正しく送信され、端末(B)は後でデータを再送する。

FM方式のCSMA/CDによる衝突検知時の信号波形を第8図に示す。(d)は端末(A)の送信波形、(e)は端末(B)の送信波形、(f)は通信路上の信号波形、(g)は受信側の搬送波検出器である。(d)と(e)は位相の異なる搬送波に対してデータを変調した波形であるため、受信回路は復調する搬送波を選択できます。(d)は不安定となり、データの復調はできない。このため端末(A)、(B)は両者とも再度データを送信する必要がある。またこのとき端末(A)、(B)の受信回路は自分の送信した信号が強いため、それぞれ自分の送信したデータを復調し、衝突に気がつかない。

(発明が解決しようとする問題点)

- 4 -

ても(d)のように正しくデータを受信できる。第3図に衝突検知時の信号波形を示す。(d)は端末(A)の送信波形、(e)は端末(B)の送信波形、(f)は通信路上の信号波形、(g)は受信側の搬送波形である。両端末は、データの送信に先立って搬送波を断続することにより、自分のアドレスを送信している。端末(A)は送信波形(d)と信号波形(g)が一致しているために、搬送波を変調してデータを送信する。端末(B)は送信波形(e)と(g)が不一致のため、搬送波の送信を中止する。したがって端末(A)の送信データが受信側に正しく伝送される。

(実施例)

第1図に本方式を用いた電力線搬送方式の送受信端末のブロック図を示す。(3)は通信を行う電力線、(4)は信号成分のみ通すハイパスフィルタ、(5)は入出力マッチング用のトランス、(6)はFM変調部、(7)はFM復調部、(8)はマイコン、(9)は入力インターフェイス、(10)は出力インターフェイスである。電力線(3)上のデータはハ

- 6 -

イバスフィルタ(4)を通ってトランス(5)に伝えられる。FM復調部(7)では、搬送波を検出した場合は(1)の搬送波検知信号を出力し、復調したデータを(4)に出力する。通信制御を行なうマイコン(8)はこの搬送波検知出力(1)とデータ出力(4)により、データを受信することができる。このデータは端末の出力インターフェイス(10)で外部へ伝えられる。

また入力インターフェイス(9)で入力されたデータはマイコン(8)に伝えられる。マイコン(8)は、まずFM変調回路(6)の搬送波出力指示(1)のON/OFFにより補助データを送信しながら搬送波検知(1)と比較して、衝突の有無を確認したのち、搬送波出力指示(1)をONにして送信データ出力(4)にデータを送る。FM変調部(6)ではデータを変調してトランス(5)に出力する。トランス(5)へ入力された信号はハイバスフィルタ(4)を経て電力線(3)に重複されるとともに、FM復調部(7)にもフィードバックされる。

(発明の効果)

以上述べたように本方式を用いれば、耐ノイズ性にすぐれた狭帯域の通信を行なながら、確実に衝突を検知することができる。しかも衝突時も1つのターミナルの送信データは有効であるため、効率の良い通信を行える。また狭帯域しか使用しないため、通信路をいくつかの使用周波数で共用する多重化通信にも対応できる。搬送波の断続で送信する補助データを利用して通信データに優先順位をつけることもできる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方式を実施する回路の構成ブロック図である。第2図は本方式の通信波形、第3図は本方式の衝突検知時の信号波形である。第4図は一般的なバス接続形ネットワークの例、第5図第7図はそれぞれトーンペースト。FM方式による通信波形で、第6図第8図はトーンペースト、FM方式による衝突検知時の信号波形である。

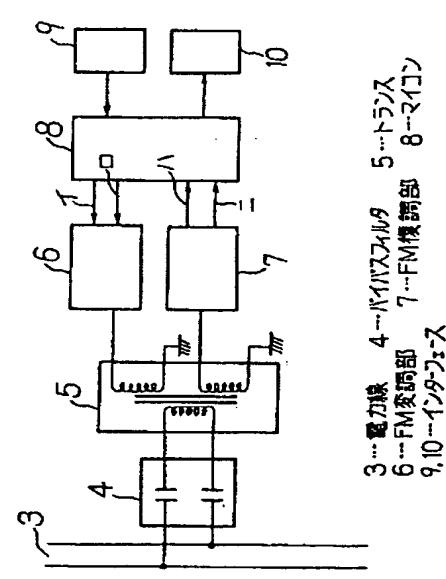
符 号 の 説 明

1 電力線	2 アドレス設定部
3 電力線	4 ハイバスフィルタ
5 トランス	6 FM変調部
7 FM復調部	8 マイコン
9 入力インターフェイス	10 出力インターフェイス

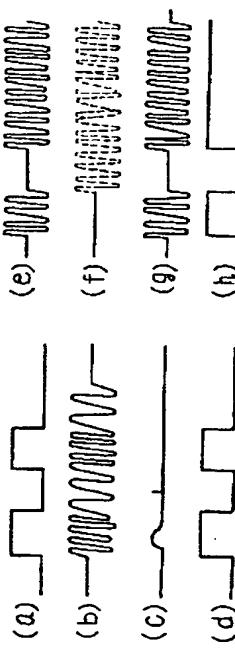
代理人弁理士 廣瀬 章



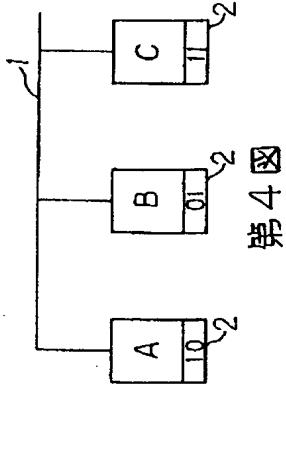
- 8 -



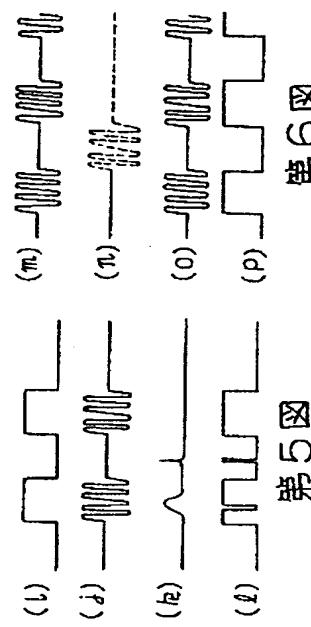
第1図



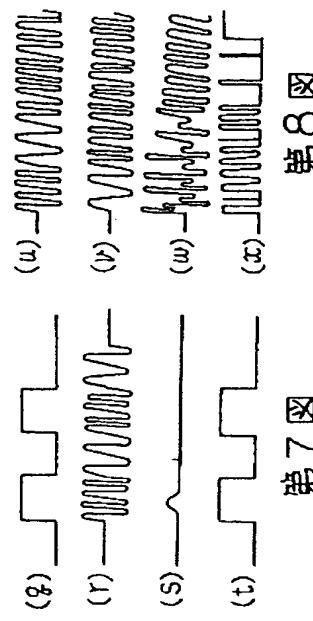
第2図 第3図



第4図



第5図



第6図

第7図 第8図